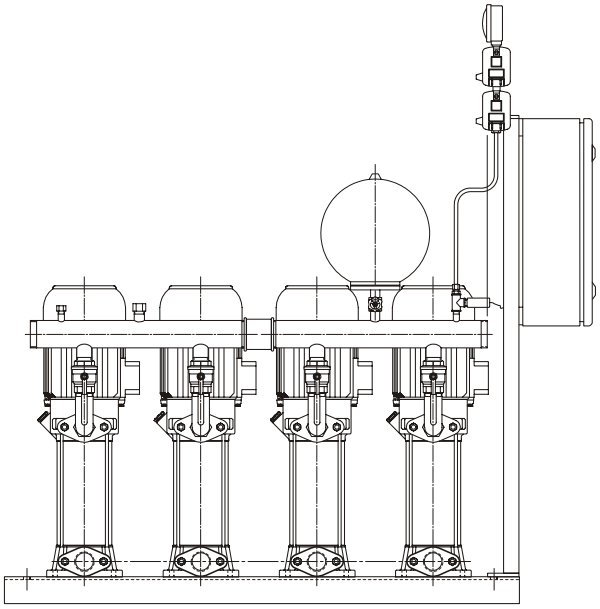
EQUIPOS DE PRESIÓN

Equipos de Presión



Manual original

Este manual contiene importantes instrucciones y advertencias. Rogamos tengan en cuenta que antes del montaje, conexionado eléctrico y puesta en marcha es imprescindible su lectura. También deben observarse las instrucciones de los componentes relacionados con este equipo.

Por favor, consideren Vds. que es imprescindible conservar este Manual cerca del equipo.

KSB BOMBAS ITUR

Índice

1 GENERALIDADES 3

2 SEGURIDAD 3

2.1 Señalización de advertencias en este manual 3
2.2 Cualificación e instrucción del personal 3
2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad 3
2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo 3
2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio 3
2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje 4
2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos 4
2.8 Modos de funcionamiento no autorizados 4

3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 5

3.1 Transporte y manipulación 5
3.2 Almacenamiento temporal/Conservación 5

4 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO 5

4.1 Descripción general 5
4.2 Denominación 5
4.3 Módulo de bombeo 5
4.4 Módulo de acumulación 6
4.4.1 Acumulador hidroneumático 6
4.4.2 Depósito galvanizado 6
4.5 Módulo de control 6
4.5.1 Elementos de medida y detección 6
4.5.2 Cuadro de maniobra 6

5 INSTALACIÓN 6

5.1 Comprobación previa al montaje 7
5.2 Colocación del grupo 7
5.2.1 Grupos con bancada horizontal 7
5.3 Unión a tuberías 7
5.3.1 Conexiones auxiliares 7
5.4 Cuadros de control 7
5.4.1 Conexión del cuadro 7
5.4.2 Sentido de giro. Comprobación 8

6 PUESTA EN MARCHA 8

6.1 Primera puesta en marcha 8
6.1.1 Lubricante 8
6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba 8
6.1.3 Regulación de presostatos (si dispone) 9
6.1.4 Comprobación final 9
6.1.5 Puesta en servicio 9
6.2 Límites de servicio 9
6.2.1 Frecuencia de arranques 9
6.2.2 Temperatura del líquido a bombear 9
6.2.3 Densidad del líquido a bombear 9
6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento 9

7 MANTENIMIENTO/CONSERVACIÓN 10

7.1 Indicaciones generales 10
7.2 Entretenimiento / Inspección 10
7.2.1 Instrucciones de chequeo 10
7.2.2 Lubricación 10
7.3 Vaciado / Drenaje 10
7.4 Desmontaje 10
7.5 Repuestos recomendados 11
7.6 Mantenimiento preventivo 11

8 ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO 12

1 Generalidades

Atención Este equipo KSB ITUR ha sido desarrollado según el nivel de la técnica actual, fabricada con sumo esmero y sometida a un permanente Control de Calidad. El presente Manual de Instrucciones ha de facilitarle el conocimiento del equipo y el correcto aprovechamiento de sus posibilidades de aplicación.

Contiene importantes indicaciones para operar de modo apropiado y rentable con el equipo. Su observancia es necesaria para asegurar la fiabilidad y larga duración del equipo, evitando posibles riesgos.

Este manual no contempla las normativas locales de cuyo cumplimiento, así como en lo relacionado con el personal de montaje, será responsable el usuario.

Este grupo no se puede utilizar en condiciones superiores a las establecidas en la documentación técnica, respecto al líquido a bombear, caudal, velocidad (rpm), densidad, presión y temperatura así como respecto a la potencia del motor o en cualquier otra indicación del manual de instrucciones y documentación contractual. En caso necesario es procedente consultar al fabricante.

En la placa de fábrica constan el modelo/tamaño, los datos principales de servicio y el nº de fabricación del equipo. Les rogamos que en cualquier consulta, pedido posterior y especialmente en pedidos de repuestos, incluyan siempre estos datos.

Cuando se requiera información o indicaciones adicionales, así como en caso de avería, les rogamos se dirijan Vds. al servicio más cercano de KSB ITUR.

2 Seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones fundamentales que han de observarse en el montaje, servicio y entretenimiento. Por consiguiente, antes de la instalación y puesta en marcha, es imprescindible su lectura por parte de los montadores, personal técnico competente y usuario, debiendo conservarse permanentemente disponible en el lugar de instalación de la máquina.

No solo se ha de proceder conforme a este capítulo principal de seguridad, sino que asimismo han de observarse las indicaciones descritas en otros, también importantes, puntos de seguridad.

Para prevenir y evitar los posibles riesgos que afecten a la seguridad de personas, instalaciones y medio ambiente, hay que tener especial atención a la información que se da en los manuales de las bombas que componen este equipo.

Además se deberán tener en cuenta y cumplir todas aquellas regulaciones del país de utilización.

Se prohíben los cambios no autorizados. Cualquier modificación del equipo debe ser consultada previamente con KSB ITUR

2.1 Señalización de advertencias en este manual

Las indicaciones contenidas en este manual cuya inobservancia puede implicar peligro personal, se destacan con la señal de peligro general.

Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar a la seguridad de personas e instalaciones s/ISO 7000-0434.

Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos eléctricos s/IEC 417-5036.

Atención Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar al equipo y su funcionamiento.

Las notas dispuestas directamente en la máquina como por ejemplo:

- Flecha del sentido de giro
- Identificaciones de conexiones de fluidos

Son de ineludible observancia y han de conservarse siempre totalmente legibles.

2.2 Cualificación e instrucción del personal

El personal de Servicio, Mantenimiento, Inspección y montaje ha de ostentar la cualificación correspondiente a estas labores. Los términos de responsabilidades, competencias y supervisión del personal han de ser regulados por el usuario, con exactitud.

Si el personal no poseyera los conocimientos necesarios deberá ser instruido convenientemente. Preparación que puede obtenerse mediante pedido del usuario de la máquina al fabricante o suministrador de la misma.

Finalmente, el usuario ha de constatar que el personal ha comprendido totalmente el contenido del manual de instrucciones.

2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad

La desatención de las instrucciones de seguridad puede acarrear riesgos tanto para las personas como el medio ambiente y la propia máquina y ocasionar la pérdida del derecho de reclamación.

En particular, dicha inobservancia puede traer consigo peligros como los siguientes:

- Fallo en importantes funciones de la máquina/instalación.
- Fracaso de los métodos de mantenimiento y conservación prescritos.
- Peligro personal por efecto eléctrico, mecánico y químico.
- Peligro para el medio ambiente por escape de productos nocivos.

2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo

Han de observarse tanto las instrucciones de seguridad descritas en este Manual, como las Prescripciones internacionales de Prevención del Riesgo Laboral y las eventuales Normas de Seguridad en el Trabajo del Usuario.

2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio

- Las partes de la máquina que por calor o frío entrañen peligro, han de ser protegidas contra contactos involuntarios, por cuenta del instalador. Asimismo el operador debe comprobar que el guarda acoplamiento está colocado y sujetado firmemente
- Las protecciones contra contactos de partes en movimiento (p.ej acoplamientos) no deberán ser retiradas mientras la máquina está en servicio.
- El personal ha de estar provisto con equipamiento de protección y hay que asegurarse del uso de tal equipamiento.
- Las posibles fugas (p.ej. a través del sellado del eje) de productos peligrosos han de estar canalizadas de forma que no exista riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal correspondiente.
- Seguir las recomendaciones de seguridad debido al uso de energía eléctrica. Para ello véanse los detalles en la Normativa específica del país y/o de la empresa suministradora de energía eléctrica.

2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

El usuario deberá ocuparse de toda labor de mantenimiento, inspección y montaje sea llevada a cabo por personal autorizado, cualificado y especializado que esté suficientemente informado mediante el minucioso estudio del manual de instrucciones.

Por principio fundamental, cualquier trabajo en la máquina se llevará a cabo solamente estando parada. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada de la bomba descrito en el manual de instrucciones.

Cuando la bomba está parada puede permanecer presurizada. La carcasa de la bomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiental. Antes de desmontar la bomba hay que despresurizarla abriendo drenajes (o venteos) conducidos a lugar seguro.

Las bombas o motobombas que impulsen líquidos peligrosos para la salud, han de ser descontaminadas.

Conectar un conductor de tierra con la carcasa metálica de la bomba o bancada en caso de que el líquido esté cargado electrostáticamente.

No conectar la tierra del equipo de soldadura eléctrica ni a bomba ni a bancada.

Inmediatamente después de concluir el trabajo de mantenimiento, han de instalarse todos los dispositivos de seguridad y protección, situándolos en estado operativo.

Antes de la nueva puesta en marcha ha de observarse cuanto se describe en el apartado de Primera Puesta en Marcha.

Dado que el equipo lleva pequeñas piezas como tuercas, tornillos, etc. cuyo contacto accidental podría producir pequeños cortes en la mano, se recomienda la utilización de guantes en su manipulación.

Desde el punto de vista de prevenir los riesgos adicionales, se observarán las siguientes instrucciones:

El fluido de bombeo puede ser causa de heridas, quemaduras, intoxicación, etc. Es por ello necesario:

- Controlar la temperatura y cantidad de las fugas que se dan por la zona del cierre mecánico o empaquetadura. Conducir dichas fugas por un drenaje controlado hasta una zona segura, especialmente indicado para el caso de rotura del cierre mecánico.
- Tomar las medidas adecuadas para evitar el contacto directo con el fluido de bombeo, cuando sea necesario cebar o llenar la bomba o instalación.
- Antes de desmontar la bomba, si el fluido es tóxico o peligroso hay que descontaminarla. Para ello proceder a limpiarla interiormente, introduciendo algún fluido limpiador en la bomba y vaciándola posteriormente por la conexión de drenaje. El fluido limpiador no debe crear situaciones peligrosas y debe ser compatible con los elementos de la bomba (CONSULTAR)
- Tomar medidas adecuadas para evitar el contacto con la bomba en caso de bombear fluidos a temperaturas superiores a 40ºC.
- En caso de tener un fluido con alta tensión de vapor atención al peligro de explosión por confinamiento del mismo con la bomba parada. Se deberá evitar este confinamiento abriendo válvulas de aspiración o impulsión, o previendo una conexión de venteo en la impulsión de la bomba, adecuadamente conducida para evacuación del fluido.

Para las partes rotativas:

- La bomba no debe funcionar nunca sin el guarda acoplamientos totalmente colocado y sujetado firmemente.
- No usar prendas flojas ni sueltas, ni pelo largo suelto cerca de las zonas rotativas, para evitar que se enganchen y provoquen graves accidentes.
- No forzar manualmente las partes rotativas bloqueadas con la bomba preparada para funcionamiento.

Cuando la bomba está unida a tuberías con una longitud importante, pueden producirse golpes de ariete en la parada. En este caso deberán instalarse los elementos antiariete adecuados.

Hay que observar y cumplir todas las normas de seguridad indicadas por el suministrador del accionamiento de las bombas.

Una instalación inadecuada podrá producir una rotura del equipo, y por tanto riesgos para las personas y/o ambiente. Será preciso:

- Ventear adecuadamente las bombas antes del funcionamiento, asegurándose de que está llena de líquido
- Comprobar que las válvulas de impulsión y aspiración de las bombas están completamente abiertas y las tuberías libres de suciedades y elementos extraños.

En cuanto a las condiciones de sobrecarga:

- No sobrepasar los valores máximos permitidos (temperatura, presión de aspiración, presión de impulsión, rpm.) indicados en este manual, oferta y catálogo técnico.
- No exceder las cargas máximas permitidas en las conexiones de aspiración e impulsión.
- Las bombas deben ser utilizadas únicamente en las condiciones y con el líquido indicados en oferta y/o pedido.

Una falta imprevista de la energía de accionamiento, puede ocasionar peligros debidos al arranque espontáneo del equipo, por lo que el cliente deberá tomar las medidas adecuadas para evitar este riesgo.

Cuando el SISTEMA DE CONTROL no sea suministrado por KSB ITUR, el cliente es el responsable de que la máquina completa, incluyendo dichos controles, cumple la directiva de seguridad en máquinas.

2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos

No debe hacerse cambio ni modificación alguna en la máquina sin acuerdo previo con el fabricante. Los recambios originales y accesorios homologados por el fabricante proporcionan seguridad. El empleo de otros componentes excluye la responsabilidad de KSB ITUR de las consecuencias derivadas.

2.8 Modos de funcionamiento no autorizados

El servicio seguro del equipo suministrado solamente puede garantizarse en el correcto uso de la misma, conforme a la sección 4 del Manual de instrucciones. Los límites de operación establecidos en la Hoja de Datos no deben superarse en ningún caso.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Transporte y manipulación

El transporte y manipulación del equipo debe realizarse con medios adecuados al peso a soportar, el peso generalmente es indicado en el albarán de entrega o en chapa de características; si no es así y no hay seguridad de poder manipular el equipo rogamos contacten con KSB ITUR para indicarles el mismo.

Recordar que no se deben nunca elevar los equipos por medio de los cáncamos de cada uno de sus elementos, p.ej. cáncamo de motores y bombas, que son exclusivos para su transporte independiente.

Atención Tampoco se deben utilizar ni las bridas de bombas y tuberías, ni elementos de unión p.ej. acoplamientos.

Atención En todo caso si se desea elevar el equipo mediante eslingas, éstas deberán pasar por debajo del soporte de bomba y motor.

Cuando los equipos sean desmontados de su palet de transporte, deberán utilizarse los medios adecuados que garanticen la estabilidad del equipo hasta su sujeción en el emplazamiento definitivo.

3.2 Almacenamiento temporal/Conservación

Para un almacenamiento temporal han de protegerse con conservante únicamente las partes de contacto con el líquido de baja aleación (p.ej. fundición gris, fundición nodular, etc.). Para ello pueden utilizarse productos conservantes del mercado del ramo, siguiendo las instrucciones del fabricante, tanto en su aplicación como en su eliminación.

Se depositará el equipo, en un recinto seco cuya humedad relativa sea lo más constante posible.

Para el almacenamiento en la intemperie, es necesario guardar el equipo en una caja impermeable, de modo que no pueda entrar en contacto con la humedad externa.

Atención ¡Protéjase el producto almacenado de la humedad, suciedad, parásitos y acceso no autorizado! Todas sus aberturas han de permanecer cerradas y ¡no deberán abrirse hasta el momento necesario del montaje!

Las partes y superficies brillantes (mecanizadas) del equipo han de protegerse de la corrosión, con aceite o grasa exenta de silicona.

El motor eléctrico estará desconectado y se deberán retirar los cables de conexión y cerrar la caja de bornes con su tapa.

Los cuadros eléctricos deberán permanecer en posición vertical y desconectados.

4 Descripción del equipo

4.1 Descripción general

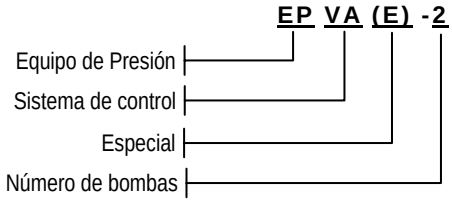
Los equipos de presión están compuestos de tres partes principales:

- Módulo de bombeo
- Módulo de acumulación (puede ir incluido con el de bombeo)
- Módulo de control (generalmente incluido con el de bombeo)

4.2 Denominación

La denominación completa de un equipo de presión se compone de la denominación del módulo de bombeo más la denominación del módulo de acumulación.

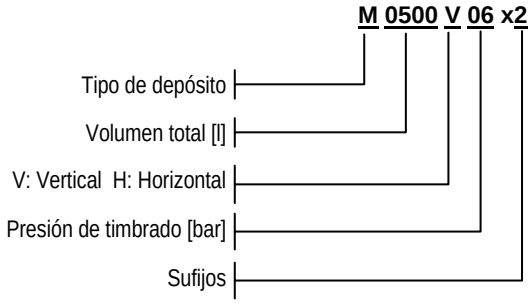
Denominación del módulo de bombeo



Sistema de control:

- **V** Variador
- **VA** Variador rotando en las n bombas
- **VB** Variador fijo sobre una bomba
- **VP** Variador rotando + presostatos
- **I** Presostatos/transductor (serie DPV)
- **S** Presostatos/transductor (serie Silen)
- **(E)** Sistema de control no estándar

Denominación del Módulo de acumulación



Tipo de depósito:

M : Depósito hidroneumático (de membrana)

I : Caldera galvanizada con inyectores

Sufijos:

x2 : Cantidad de acumuladores

-3 : Cantidad de inyectores por caldera

4.3 Módulo de bombeo

Compuesto por los siguientes elementos:

- Electrobombas. Para conocer sus características, ver el manual propio de estas.
- Bancada. De chapa plegada o perfiles laminados y soldados, común a todas las bombas.
- Colector de impulsión. Une la impulsión de todas las bombas. Sobre él va montado un pequeño colector accesorio donde se colocan los elementos de medida y sensores de control.
- Valvulería. Válvulas de bola o compuerta, retención colocadas en impulsiones o aspiraciones de bomba.

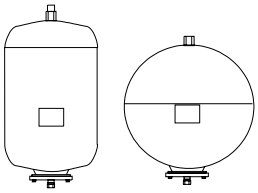
4.4 Módulo de acumulación

Los módulos de acumulación pueden ser de dos tipos principalmente:

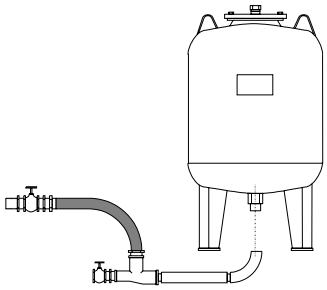
4.4.1 Acumulador hidroneumático

Está formado por:

- Un depósito acumulador de acero dotado de una membrana elástica de caucho natural atóxico en su interior.



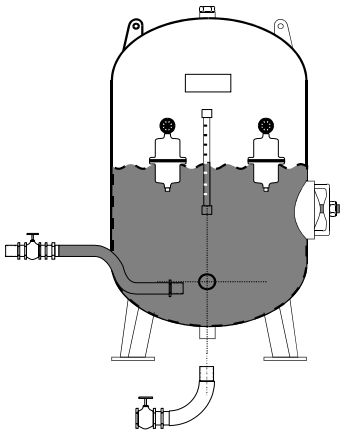
- Una conexión al módulo de acumulación y una válvula de aislamiento. Caso de ser con patas, dispone además de una válvula para vaciado.



4.4.2 Depósito galvanizado

Está formado por:

- Un depósito galvanizado.
- Visor de nivel tipo tubo transparente.
- Válvula de vaciado del depósito.
- Tubo flexible de conexión al módulo de bombeo con su válvula de aislamiento.
- Dispositivo de inyección de aire (**Inyectores)**. Uno por cada bomba existente, cada uno con su válvula de aislamiento.



4.5 Módulo de control

Comprende todos los elementos utilizados para medición de presión, y control del equipo. Está formado por los siguientes elementos:

- Elementos de medida y detección.
- Cuadro de maniobra

4.5.1 Elementos de medida y detección

Cada equipo se suministra con los presostatos o transductor de presión y manómetros necesarios para su correcto funcionamiento. Dependiendo de la forma de maniobra son los siguientes:

- Presostatos. Uno por bomba.
- Transductor de presión. Uno en cada equipo.
- Manómetro. Uno en cada equipo.

4.5.2 Cuadro de maniobra

Incorporan una copia del esquema eléctrico con las numeraciones en el interior del mismo. El cableado de conexión de los diferentes elementos se encuentra también numerado de acuerdo a los esquemas.

Todos los cuadros se suministran sobre un soporte de acero, y normalmente conexionado a los diferentes elementos del equipo.

Atención Recordar que existen manuales de instrucciones particulares para cada cuadro de control.

5 Instalación

Atención El diseño de sistemas de tuberías, anclajes y otras áreas de la instalación es de otros. KSB ITUR únicamente ofrece los datos y comentarios como una ayuda, pero no puede asumir la responsabilidad del diseño, montaje y funcionamiento de una instalación. Se recomienda que el cliente consulte a un especialista en diseño de fundaciones, tuberías, pozos etc. para complementar e interpretar la información dada por KSB ITUR y asegurar el correcto funcionamiento.

⚠ Debe instalarse una válvula de seguridad sin posibilidad de aislamiento entre el acumulador hidroneumático o depósito y dicha válvula. Si la presión máxima de trabajo del acumulador hidroneumático o depósito es superior a la presión máxima de impulsión de la bomba, la válvula debe ser de resorte y la válvula ha de ser tarada a 1 kg/cm2 por debajo de dicha presión de la bomba. En caso contrario la válvula debe ser de resorte con sistema de elevación total, con órgano de seguridad de regulación de presión precintable, de Ø suficiente para la evacuación del caudal de todas las bombas funcionando a la vez con dicha presión de acumulador menos 0,3 kg/cm2. Véase tabla adjunta.

	PTVS [kg/cm^2]
PMTA > PMIB	PMIB - 1
PMTA < PMIB	PMTA - 0,3

PMTA = presión máxima de trabajo del acumulador hidroneumático o depósito

PMIB = presión máxima de impulsión de la bomba

PTVS = Presión de tarado de válvula de seguridad

Atención La salida de la válvula de seguridad deberá conectarse al depósito de aspiración mediante una tubería sin válvulas y dimensionada para que con el caudal indicado produzca unas pérdidas de carga inferiores a 0,3 kg/cm^2

5.1 Comprobación previa al montaje

El grupo debe instalarse en un local cerrado pero con la suficiente ventilación para evitar el sobrecalentamiento del ambiente y los motores.

Se debe prever además suficiente espacio entre los motores y las paredes u obstáculos de forma que tengan la refrigeración adecuada.

Caso de que no esté unido el armario al módulo de bombeo, debe ser ubicado en un lugar de fácil acceso y donde su utilización no entrañe riesgos.

Conectar la puesta a tierra en bancada, cuadro y motor eléctrico (si dispone).

Seguir las instrucciones de cableado según los esquemas incorporados con los cuadros eléctricos.

Antes del emplazamiento deberá comprobarse que la base de montaje está de acuerdo al plano dimensional del equipo.

La losa sobre la que se ha de colocar el equipo debe haber fraguado antes de su colocación.

El hormigón utilizado ha de ser de resistencia suficiente (mínimo X0), para permitir un montaje funcional según DIN-1045.

La superficie superior de la base ha de ser horizontal y plana.

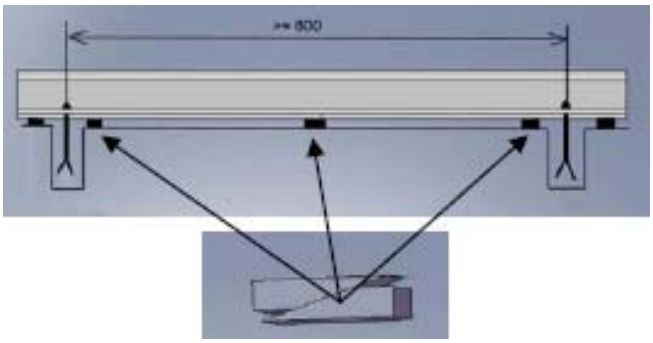
Si la colocación de los pernos de anclaje se va a realizar con agujeros previos, colocar los pernos de anclaje en sus orificios, suspendidos del equipo.

No conectar las bocas de aspiración e impulsión hasta haber realizado la completa instalación del equipo en su base, y que haya fraguado el hormigón.

5.2 Colocación del grupo

5.2.1 Grupos con bancada horizontal

Nivelación



Colocar cuñas a ambos lados de los pernos de anclaje si la bancada no incluye tornillos de nivelación.

Cuando la distancia entre pernos de anclaje es superior a 800 mm, colocar cuñas de nivelación en el punto medio, tanto en los bordes laterales como en los frontales.

Con la ayuda de un nivel proceder a la nivelación del conjunto. Para variar la altura en distintos puntos, utilizar cuñas. La desviación máxima permisible es de 0,2 mm/m.

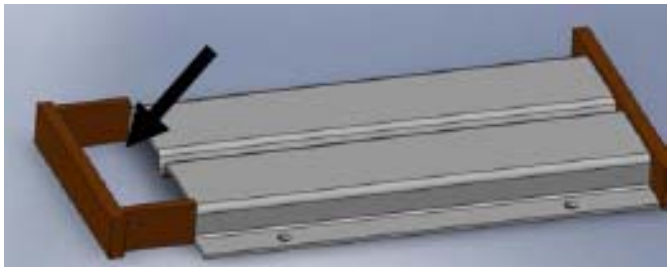
Se ha de mantener la separación entre las dos mitades del acoplamiento.

Verter una primera capa de mortero que llene los orificios de los pernos y contacte en toda la periferia con la base de la bancada. Una vez haya fraguado el mortero, apretar los pernos de anclaje de forma equilibrada.

Conectar las bocas de aspiración e impulsión a la instalación y proceder a una primera alineación del equipo.

Proceder a rellenar de hormigón la parte inferior, o cavidades entre perfiles de la bancada.

En el caso de las bancadas de chapa plegada es necesario realizar un pequeño encofrado en su parte frontal y trasera.



El hormigón debe ser de mínima contracción, granulometría normal, con una relación agua / cemento (Relación A/C)≤0,5. Para un correcto llenado es necesario usar aditivos que mejoren la fluidez.

Es muy aconsejable que el tratamiento del hormigón se haga de acuerdo con DIN-1045.

Para realizar la alineación final esperar a que la instalación esté llena y a temperatura de operación.

Alineación bomba-motor

Atención Para realizar alineación ver las instrucciones indicadas en el manual particular de cada bomba del equipo.

5.3 Unión a tuberías

La posición de las bridas debe ser totalmente paralela a fin de minimizar esfuerzos en los cuellos de las bombas que las deformen o produzcan un desalineamiento de ejes. Los tornillos o espárragos deben poder pasar holgadamente por los agujeros de las bridas. No olvidar colocar juntas entre las uniones.

Atención No utilizar el equipo como punto de sujeción de la instalación. Utilizar arriostramientos independientes para soportar el peso y esfuerzos de las tuberías.

Se recomienda utilizar manguitos antivibratorios entre la salida del colector general y la red de incendios.

5.3.1 Conexiones auxiliares

Normalmente el equipo se entrega montado y preparado para su funcionamiento inmediato, a falta de efectuar la conexión hidráulica y eléctrica exterior.

Atención Cuando existan tuberías auxiliares se advierte que éstas se diseñan para soportar exclusivamente los esfuerzos internos debidos a la presión del fluido que circule, por lo que queda prohibido someter éstas a esfuerzos suplementarios exteriores (p.ej. apoyarse, etc.).

5.4 Cuadros de control

Los cuadros de control se suministran habitualmente amarrados a la bancada. En ocasiones, debido al tamaño del equipo los cuadros se suministran en un soporte independiente que deberá ser sujetado apropiadamente.

Atención Una vez instalados los cuadros de control en su emplazamiento final es necesario nivelarlos.

5.4.1 Conexión del cuadro

Normalmente los cuadros de control se suministran conectados a los diferentes elementos que gobiernan. No obstante todas las bornas de entrada se encuentran numeradas, al igual que los cables de conexión según los esquemas disponibles en el interior de los cuadros de control.

Mientras se procede a la conexión de los cables hay que asegurarse de que no es posible la aparición de tensión por los mismos.

Comprobar que la conexión a tierra está de acuerdo con las regulaciones locales.

La conexión eléctrica ha de realizarla necesariamente ¡un electricista especializado! Se ha de observar la reglamentación aplicable.

Comprobar la tensión de red disponible con los datos de la placa de fábrica y elegir la conexión apropiada.

En el conexionado han de observarse las condiciones técnicas de conexión y las de la empresa local abastecedora de energía.

5.4.2 Sentido de giro. Comprobación

Atención Verificar el sentido de giro del motor mediante arranque y parada inmediata. El sentido de giro debe corresponder con el indicado por la flecha de la bomba que va grabada en el cuerpo o en el soporte de la bomba. Si el sentido de giro no es correcto, deben invertirse dos fases cualesquiera L1, L2 ó L3 del cable de alimentación del cuadro.

6 Puesta en marcha

La puesta en marcha se efectuará cuando estén realizadas todas las conexiones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y neumáticas cuando proceda. Los guarda-acoplamientos deberán estar colocados y sujetados firmemente.

Comprobaciones en bombas

Atención Para las comprobaciones referirse al manual de instrucciones de la bomba.

Comprobaciones en motor

Al efectuarse la conexión eléctrica, prestar especial atención a que el tipo de corriente y la tensión nominal indicados en la placa de características del motor, concuerdan con el tipo de corriente y la tensión de la red eléctrica existente en el lugar de instalación.

Prever la separación necesaria entre el motor y las paredes para que tenga la refrigeración adecuada.

Atención Seguir las indicaciones descritas en el manual del motor.

Comprobaciones en el cuadro

Al efectuarse la conexión eléctrica, prestar imprescindiblemente atención a que el tipo de corriente y la tensión nominal indicados en el cuadro, concuerdan con el tipo de corriente y la tensión de red eléctrica existente en el lugar de instalación.

Antes de realizar cualquier conexión a la línea hay que verificar los siguientes puntos:

- Revisar que las conexiones de entrada y salida corresponden a lo indicado en el esquema.
- Rearmar todos los relés interiores caso de estar disparados.
- No modificar la regulación de los relés, ya que podrían producir averías en los motores.
- Revisar la correcta fijación de todos los elementos, especialmente fusibles y conexiones, que puedan haberse aflojado durante el transporte.
- Poner todos los selectores en posición 0 ó STOP.

Comprobaciones generales

- Verificar todas las conexiones a aparatos externos (presostatos, sondas, etc.)
- Comprobar que salvo las válvulas de vaciado de los depósitos, todas las demás se encuentran totalmente abiertas.
- Cerciorarse que se han presurizado adecuadamente los acumuladores hidroneumáticos (0,2 kg/cm^2 menos que la presión de arranque menor) si existen.
- Comprobar la colocación correcta de todos los accesorios de los depósitos.

6.1 Primera puesta en marcha

6.1.1 Lubricante

Atención Las bombas que integran los equipos de presión normalmente no requieren lubricación. Referirse al manual específico de cada bomba para confirmarlo.

6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba

Es imprescindible antes de arrancar el equipo por primera vez, o tras un largo periodo de inactividad el proceder al cebado del mismo. Para ello:

EQUIPO EN CARGA:

1. Desconectar la tensión del motor o baterías.
2. Cerrar la válvula de aspiración y la válvula de descarga.
3. Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
4. Abrir parcialmente la válvula de aspiración hasta que el líquido rebose por el venteo.
5. Cerrar el venteo.
6. Abrir totalmente la válvula de aspiración.
7. Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
8. Abrir totalmente la válvula de descarga.

EQUIPO EN ASPIRACIÓN:

1. Desconectar la tensión del motor o baterías.
2. Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
3. Cerrar la válvula de descarga.
4. Verter por el venteo el líquido que debe bombearse hasta que rebose.
5. Cerrar el venteo.
6. Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
7. Abrir totalmente la válvula de descarga.

Deberá comprobarse el cebado en los siguientes arranques.

Sellado del eje

Cierre mecánico: El cierre mecánico está libre de mantenimiento. Comprobar que no existen fugas.

6.1.3 Regulación de presostatos (si dispone)

El tarado del presostato se efectúa manipulando las tuercas o tornillos de regulación situadas en el mismo.

Como regla general se puede aplicar lo siguiente:

Para las bombas del equipo:

Primera bomba

Desconexión a la presión requerida más 0,5 bar.

Conexión a la presión de desconexión menos 1 bar o en su defecto el menor diferencial ajustable en el presostato siempre que éste sea superior a 1 bar.

Resto bombas

Desconexión a la presión de desconexión de la bomba anterior menos 0,3 bar.

Conexión a la presión de conexión de la bomba anterior menos 0,3 bar.

Ejemplo: Si tenemos un equipo de presión formado por tres bombas con una presión requerida de 5 bar (5 kg/cm^2), entonces la regulación de los diferentes presostatos es como sigue:

PRESOSTATO	DESCONEXIÓN	CONEXIÓN
1ª BOMBA	5,5 bar	4,5 bar
2ª BOMBA	5,2 bar	4,2 bar
3ª BOMBA	4,9 bar	3,9 bar

6.1.4 Comprobación final

Atención Comprobar la corrección y función de todas las conexiones auxiliares.

Según las **normas de prevención de riesgos laborales**, no se puede poner en servicio el equipo sin la protección del acoplamiento. Si por deseo expreso del comprador hubiera sido excluido de nuestro suministro dicho protector, deberá ser aportado por el usuario.

Todas las protecciones existentes deberán estar colocadas y los cuadros de control cerrados y asegurados.

6.1.5 Puesta en servicio

- El arranque con acumulador hidroneumático debe hacerse con las válvulas de aspiración y de impulsión totalmente abiertas.
- Con depósito galvanizado, 1º cerrar la válvula de unión a la red del grupo y arrancar el equipo. Con esto se formará la primera cámara de aire del depósito, que posteriormente variará hasta tomar su volumen definitivo, de forma automática. Al abrir la válvula de unión a la red queda el equipo preparado para funcionamiento.
- Para el arranque mover el selector de las bombas a posición AUTO (automático). En este momento si la red está sin presión las bombas comenzarán a funcionar, presurizándola y llenándola junto con el depósito. Conforme la red se llene o presurice, las bombas irán parando automáticamente.
- Debido al transporte o instalación, los equipos gobernados por presostatos pueden no funcionar en el punto deseado para el equipo, por lo que se deberá proceder al tarado de los presostatos.

Atención
- Controlar las posibles fugas que puedan producirse en la red.

6.2 Límites de servicio

6.2.1 Frecuencia de arranques

Para evitar una anormal elevación de temperatura y sobrecarga del motor, bomba, acoplamiento, cierres, etc. no se deberán sobrepasar las frecuencias de arranque indicadas a continuación:

POTENCIA DEL MOTOR	MAX. ARRANQUES/HORA
Hasta 3 kW	20
Desde 4 hasta 11 kW	15
Desde 11 hasta 45 kW	10
Desde 45 kW	5

6.2.2 Temperatura del líquido a bombear

Atención No hacer funcionar el equipo con temperatura superior a la indicada en su Hoja de Datos y/o Placa de características.

6.2.3 Densidad del líquido a bombear

La potencia absorbida por la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido impulsado. Para evitar sobrecarga en el motor, bomba y acoplamiento, dicha densidad no ha de superar la indicada en el pedido.

6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento

Si el almacenaje y/o parada del equipo ha sido prolongado (mayor de 6 meses) es necesario:

- Verificar el estado de las juntas.
- Comprobar la nivelación.
- Comprobar todas las conexiones auxiliares.
- Comprobar que no se han producido condensaciones en el interior del cuadro de control.

Tras un periodo de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor y verificar el estado de los elementos eléctricos visualmente.

- Seguir las instrucciones para después de almacenamiento corto específicas de los manuales de motores y otros elementos.
- Conectar el equipo y los cuadros siguiendo los esquemas que se adjunten.
- Observar los demás pasos indicados en el apartado de "puesta en marcha".

Atención Si el equipo va a estar parado cierto tiempo y existe peligro de heladas, es necesario drenar completamente el equipo para evitar su deterioro por la posible congelación del fluido contenido.

7 Mantenimiento/Conservación

7.1 Indicaciones generales

Antes de proceder al desmontaje, asegurarse que:

El motor no pueda accionarse accidentalmente, para lo que se deberá desconectar de la red (p.ej. quitar fusibles, desenchufar, desconectar interruptor automático, etc.) o de las baterías de arranque (desconectar energía de accionamiento).

El equipo está exento de fluido bombeado, limpiándolo internamente con líquido apropiado en caso de ser éste un fluido peligroso (caliente, contaminante, inflamable, …)

Revisar los equipos según los manuales de las bombas y de sus motores, así como los repuestos necesarios para ellas.

Controlar periódicamente la regulación de los presostatos así como la presión del aire en el acumulador hidroneumático.

Si se desmonta algún accesorio para mantenimiento (presostato, etc.) debe ser montado correctamente de nuevo en la misma posición que tenía originalmente.

La revisión de los equipos debe efectuarse con éstos parados.

7.2 Entretenimiento / Inspección

7.2.1 Instrucciones de chequeo

Durante los primeros minutos de funcionamiento:

- En las bombas observar que no exista ninguna fuga de fluido a través del cierre mecánico. Si es así, se deberá proceder inmediatamente a su comprobación y/o sustitución.
- En los motores comprobar que el nº de arranques no es excesivo, que la intensidad consumida no supera el valor nominal de la placa, y que su temperatura es normal.
- En los colectores y uniones que no existan fugas.
- En los depósitos que el nivel de líquido es adecuado.
- Comprobar que los valores indicados por el manómetro (y otros dispositivos si existen) son correctos.
- En los cuadros que no debe existir indicación alguna de mal funcionamiento (pilotos, valores de tensión, etc. no conformes).

7.2.2 Lubricación

Atención Las bombas que integran los equipos de presión normalmente no requieren lubricación. Referirse al manual específico de cada bomba para confirmarlo.

7.3 Vaciado / Drenaje

El vaciado y drenaje de los equipos utilizados para impulsar líquidos peligrosos para la salud, ha de hacerse de modo que no entrañe riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal. En caso necesario, usar ropa y máscara protectora.

7.4 Desmontaje

Antes del desmontaje de una bomba, deberá aislarse ésta del resto del equipo, tanto hidráulica como eléctricamente.

Atención Para los desmontajes referirse al manual de instrucciones de cada bomba.

7.5 Repuestos recomendados

Referirse al manual específico de cada bomba.

7.6 Mantenimiento preventivo

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN A REALIZAR	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	CONSECUENCIA
1	Comprobar fugas	Inspección visual	Mensual	3, 4
2	Comprobar nivel/presión de aire en el depósito	Inspección visual	Mensual	
3	Comprobar el número de arranques	Inspección visual	Mensual	
4	Comprobar apriete uniones	Manualmente	Semestral	
5	Revisión completa	Comprobaciones y desmontar bomba, Ver manual propio de la bomba	Anual	1, 2, 3, 4, 6
6	Comprobar pérdida de características funcionales	Lectura instrumental	Según utilización	Comprobar instalación, 5
7	Cambiar las juntas o elementos de sellado	Manualmente	Cada vez que se desmonten	

8 Anomalías en el funcionamiento

El equipo no mueve el fluido
| Excesivo número de arranques
| | Caudal o presión insuficientes
| | | Potencia absorbida excesiva
| | | | Ruidos y vibraciones excesivas
| | | | | Pérdida de fluido por el cierre mecánico
| | | | | | Anillos de roce se desgastan rápidamente

							Causa	Remedio
x		x					Válvulas aspiración o impulsión cerradas o mal reguladas	Abrirlas o abrir la válvula de aspiración y buscar punto de trabajo con la de impulsión
x							Sentido giro incorrecto	Cambiar las conexiones del motor
x							Tubería de aspiración o bomba mal cebada	Cebar correctamente la tubería colocando conexiones de venteo en los puntos más altos. Cebar la bomba
x							Entra aire por la tubería de aspiración	Revisar hermeticidad de la tubería
x		x					Altura máxima generada por la bomba inferior a la requerida por la instalación o contrapresión demasiado elevada	Aumentar la velocidad de giro. Si esto no fuera posible es necesario el montaje de un impulsor mayor o una bomba más grande. Consúltenos.
	x						Fuga permanente de líquido en la instalación	Buscar y sellar la fuga
	x						Consumo menor que el caudal de las bombas	Regular las válvulas de impulsión
	x						Pérdida de la cámara de aire	Comprobar nivel o presión de la cámara y verificar el sistema de recuperación (Inyectores, …)
		x					Velocidad de giro incorrecta	Medir la velocidad, comprobar tensión de red de accionamiento del motor
		x					Mal cebado	Volver a llenar la bomba y las tuberías, y evacuar el aire cuidadosamente.
		x					Entra aire por el sistema de cierre	Desmontar sistema cierre y revisarlo
		x					Obstrucción de tuberías	Limpiar tuberías
		x		x		x	Impulsor obstruido, gastado o desequilibrado	Desmontar impulsor, inspeccionarlo, equilibrarlo o cambiarlo.
		x		x			Anillos de roce gastados o mal montados	Desmontar anillos y cambiarlos o volver a instalarlos.
			x				Densidad o viscosidad del líquido superior a la normal.	Reducir el punto de diseño o cambiar motor
			x	x			Rotor de bomba desplazado	Colocarlo en su posición original y fijarlo
			x				Obstrucción en el interior de la bomba, impulsor o bocas	Desmontar bomba y limpiar
			x				Altura real a generar por la bomba es menor que la del punto de diseño, por lo que el caudal y la potencia son mayores	Cerrar parcial mente la válvula de impulsión
			x				Excesivos rozamientos en partes giratorias	Desmontar bomba y comprobar correcto montaje de sus elementos
				x		x	Eje descentrado o deformado	Desmontarlo y sustituirlo
				x			Tuercas de sujeción del impulsor flojas	Desmontar la bomba y apretarlas
				x		x	Tensiones de las tuberías sobre la bomba	Arriostrar las tuberías y nivelar el equipo
				x			Falta rigidez en la cimentación o pernos de anclaje flojos	Rehacer la cimentación o apretar pernos
				x			Bomba cavitando	Mejorar la aspiración. Consúltenos.
				x			Diámetros de tuberías insuficientes	Si es posible, tuberías de mayor diámetro
					x		Cierre mecánico muy desgastado, muelle del cierre roto o sin elasticidad, cierre mal montado, o juntas rotas, deformadas o sin elasticidad.	Desmontar y sustituir cierre, o desmontar, revisar daños y cambiar lo necesario.
					x		Casquillo recambiable rayado o desgastado	Desmontar y cambiar casquillo

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

GARANTIA

KSB ITUR Spain, S.A. se compromete:

A reparar o reponer gratuitamente en cualquiera de sus SERVICIOS TECNICOS CONCERTADOS, o en su propia fábrica de Zarautz, durante un plazo de 12 meses a contar desde la fecha de salida del Producto de nuestros almacenes, cualquier Producto que pudiera demostrar defecto de fabricación. Esta garantía queda reducida a 6 meses para las bombas de servicio continuo o permanente.

KSB ITUR Spain, S.A. se considera exenta de cualquier responsabilidad por daños directos o indirectos que puede sufrir el Producto por defectuosa instalación, falta de mantenimiento, manejo negligente, manipulación por personal no autorizado, sobrecarga o funciones deficientes.
En cualquier caso, la responsabilidad de KSB ITUR Spain, S.A. se limita a la sustitución en el menor plazo posible de la pieza defectuosa sin que le sean exigibles por ningún concepto otras responsabilidades o indemnizaciones.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

(Directiva 2006/42/CE ANEXO IIA)

KSB ITUR Spain, S.A. , con dirección indicada en el pie de página

MODELO EQUIPO: EQUIPOS DE PRESIÓN
Nº DE SERIE: 7432024-9200000

Por la presente KSB ITUR declara bajo su responsabilidad que la máquina arriba mencionada, a la cual esta Declaración se relaciona, es conforme a las disposiciones aplicables de las Directiva siguientes:

Máquinas: 2006/42/CE
Material eléctrico baja tensión (si es aplicable): 2006/95/CE
Equipos a presión (si es aplicable): 97/23/CE
Compatibilidad electromagnética (si es aplicable): 2004/108/CE

Normas técnicas armonizadas aplicadas: EN 14121-1, EN 809

La recopilación de la documentación técnica relevante se efectuará en la dirección indicada en el pie de página

Zarautz, a 29/12/2009
Cargo Jefe de Ingeniería
Nombre Ángel Fernández

MIF-4100/05 [02/2010]

KSB ITUR Spain, S.A.
P.O. Box 41 / Camino de Urteta, s/n
20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain
Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710
E-mail: postventa@ksb-itur.es – www.ksb-itur.es